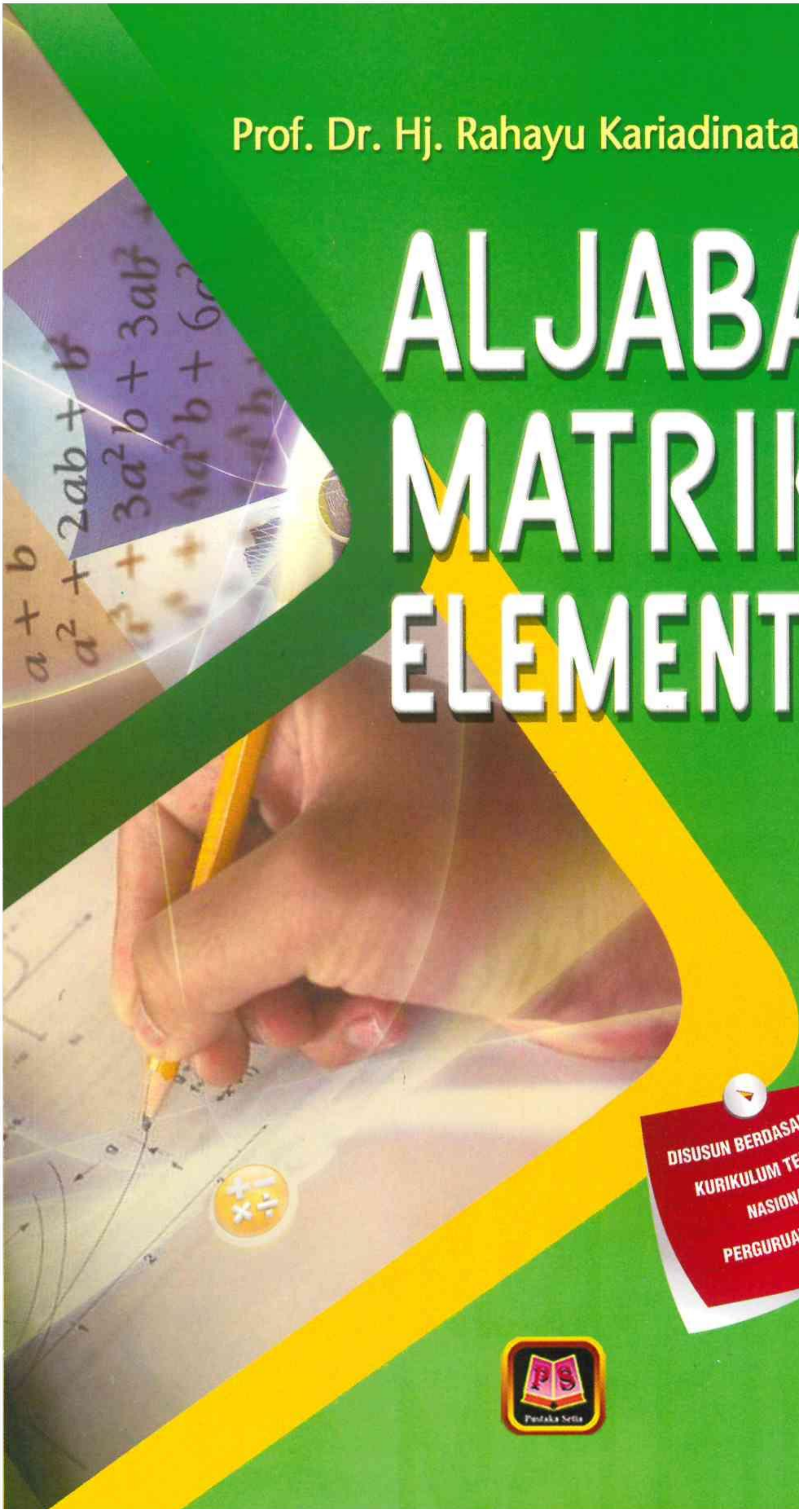
Prof. Dr. Hj. Rahayu Kariadinata, M.Pd.

ALJABAR MATRIKS ELEMENTER



DISUSUN BERDASARKAN KURIKULUM TERBARU NASIONAL PERGURUAN TINGGI

Pustaka Setia

Prof. Dr. Hj. Rahayu Kariadinata, M.Pd.

ALJABAR MATRIKS ELEMENTER

PENERBIT CV PUSTAKA SETIA
Bandung

ALJABAR MATRIKS ELEMENTER

ISBN 978-979-076-361-6
Cet. I: April 2013, 16 × 24 cm., 224 hlm.

Penulis: **Prof. Dr. Hj. Rahayu Kariadinata, M.Pd.**
Desain Sampul: **Tim Desain Pustaka Setia**
Setting, Montase, Layout: **Tim Redaksi Pustaka Setia**
Cetakan ke-2: **Februari 2019**

Diterbitkan oleh:
CV PUSTAKA SETIA
Jl. BKR (Lingkar Selatan) No. 162–164
Telp. (022) 5210588, Faks. (022) 5224105
e-mail: pustaka_seti@yahoo.com
Bandung 40253
(Anggota IKAPI Cabang Jawa Barat)

KATA PENGANTAR

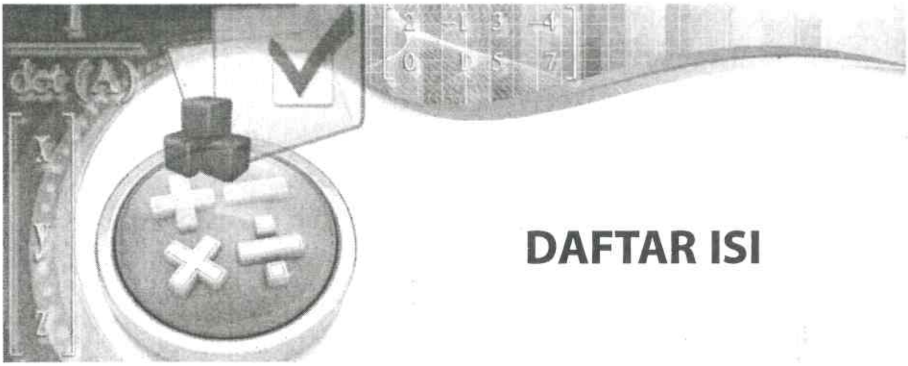
Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT., yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyusun buku berjudul **Aljabar Matriks Elementer**. Buku ini berupa Buku Seri Aktif yang dilengkapi Lembar Aktivitas, dengan tujuan pembaca dapat melakukan aktivitas matematika (*doing math*) dalam memecahkan permasalahan yang diberikan. Latihan soal (*exercise*) diberikan dalam bahasa Inggris yang bertujuan melatih pembaca agar terampil dalam membaca dan memahami buku teks matematika.

Penulis menyadari bahwa buku ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, saran dan kritik demi penyempurnaan buku ini selalu penulis harapkan.

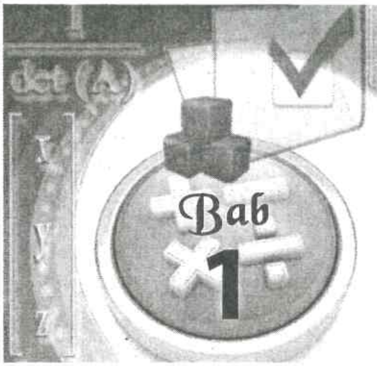
Akhir kata, semoga buku ini dapat bermanfaat.

Bandung, Februari 2013

Penulis



DAFTAR ISI



KONSEP DASAR MATRIKS (*BASIC CONCEPT OF MATRIX*)

A. Definisi Matriks

Matriks adalah susunan sekelompok bilangan dalam suatu jajaran berbentuk persegi panjang yang diatur berdasarkan baris dan kolom, dan diletakkan di antara dua tanda kurung.

Bentuk umum sebuah matriks adalah:

$$\begin{array}{ll} \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \cdots & a_{mn} \end{bmatrix} & \begin{array}{l} \\ \rightarrow \textit{baris} \\ \\ \\ \end{array} \\ \downarrow & \\ \textit{kolom} & \end{array}$$

Untuk lebih jelasnya, perhatikan contoh matriks berikut ini!

Contoh 1.1

Berikut ini beberapa contoh matriks:

a. $\begin{bmatrix} 3 & 5 \\ -2 & 0 \\ 8 & -4 \end{bmatrix}$ d. $\begin{bmatrix} 9 & -2 & 5 \end{bmatrix}$

b. $\begin{bmatrix} -9 & 7 & 6 \\ 1 & -3 & 8 \\ 0 & 2 & -4 \end{bmatrix}$ e. $\begin{bmatrix} 4 \end{bmatrix}$

c. $\begin{bmatrix} 4 \\ -7 \end{bmatrix}$

Ukuran matriks diberikan oleh jumlah baris (garis horizontal) dan jumlah kolom (garis vertikal) yang dikandungnya. Misalnya, pada contoh 1.1a, matriks tersebut mempunyai tiga baris dan dua kolom, sehingga ukurannya adalah 3 kali 2 (ditulis 3×2).

Dalam suatu ukuran matriks, angka pertama menyatakan jumlah baris, dan angka kedua menyatakan jumlah kolom. Jika kita tinjau kembali maka matriks-matriks pada contoh 1.1b, 1.1c, 1.1d, dan 1.1e masing-masing mempunyai ukuran 3×3; 2×1; 1×3; dan 1×1.

Sebuah matriks yang hanya mempunyai satu kolom disebut *matriks kolom* (contoh 1.1c) dan sebuah matriks yang hanya mempunyai satu baris disebut *matriks baris* (contoh 1.1d). Selanjutnya, kita akan menggunakan huruf besar untuk menyatakan matriks dan huruf kecil untuk mewakili bilangan.

Contoh 1.2

Tinjau matriks berikut, $A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ . & . & . & . \\ . & . & . & . \\ . & . & . & . \\ a_{m1} & a_{m2} & \cdots & a_{mn} \end{bmatrix}$

SISTEM PERSAMAAN LINEAR
(*SYSTEM OF LINEAR EQUATIONS*)

A. Pengantar Sistem Persamaan Linear (*Introduction to System of Linear Equations*)

1. Persamaan Linear

Sebuah garis dalam bidang x – y dapat disajikan secara aljabar dengan sebuah persamaan berbentuk:

$$a_1x + a_2y = b$$

Persamaan jenis ini disebut *persamaan linear dalam peubah x dan y* (*linear equations in x and y variables*). Secara umum, persamaan linear dalam n peubah $x_1, x_2, ..., x_n$, didefinisikan sebagai suatu persamaan yang dapat disajikan dalam bentuk:

$$a_1x_1 + a_2x_2 + ... + a_nx_n = b$$

dengan $a_1, a_2, ..., a_n$ dan b adalah *konstanta real*. Peubah-peubah dalam suatu persamaan linear, yaitu $x_1, x_2, \ldots, x_n$ kadang-kadang disebut *yang tidak diketahui.*

Berikut ini contoh-contoh persamaan linear:

a. $x + 3y = 7$

b. $y = \frac{1}{2}x + 3z$

c. $x_1 - 2\,x_2 - 3x_3 + x_4 = 0$

d. $x_1 + x_2 + ... + x_n = 1$

Jika kita perhatikan, suatu persamaan linear tidak mengandung hasil kali akar atau akar suatu peubah. Semua peubah hanya muncul satu kali dengan pangkat satu dan tidak muncul sebagai peubah bebas dari sebuah fungsi trigonometri, logaritma, atau eksponensial.

Contoh 2.1

Beri alasan mengapa yang berikut ini bukan contoh persamaan linear!

a. $x + 3y^2 = 9$

b. $y - \sin x = 0$

c. $3x + 2y - z + xz = 8$

d. $\sqrt{x_1} + 2x_2 + x_3 = 1$

Jawab:

a. ada peubah yang berpangkat 2;

b. mengandung fungsi trigonometri;

c. terdapat hasil kali peubah;

d. mengandung akar suatu peubah.

2. Penyelesaian Pesamaan Linear (*Solution of Linear Equations*)

Suatu penyelesaian dari suatu persamaan linear:

$$a_1x_1 + a_2x_2 + \ldots + a_nx_n = b$$

adalah sederetan n angka $s_1, s_2, \ldots, s_n$ sedemikian sehingga persamaan tersebut terpenuhi jika kita mensubstitusikan:

$$x_1 = s_1, x_2 = s_2, \ldots, x_n = s_n$$

Himpunan semua penyelesaian persamaan tersebut dinamakan *himpunan penyelesaian* (*solution set*) atau kadang-kadang dinamakan sebagai penyelesaian umum persamaan (*equation's general solution*).

Contoh 2.2

Cari himpunan penyelesaian dari persamaan linear berikut:

a. $4x - 2y = 1$ b. $x_1 - 4x_2 + 7x_3 = 5$

Jawab:

a. Misalnya, $x = t$ atau $y = t$

$\Leftrightarrow 4t - 2y = 1$ $\Leftrightarrow 4x - 2t = 1$

INVERS SUATU MATRIKS (*INVERSE OF MATRIX*)

A. Pengertian Invers suatu Matriks

Definisi

Jika A adalah suatu matriks bujursangkar (matriks kuadrat), dan jika kita dapat mencari matriks B sehingga AB = BA = I, maka A dikatakan *dapat dibalik (invertible)* dan B dinamakan *invers (inverse)* dari A.

Contoh 3.1

Tinjaulah matriks-matriks berikut:

$$A = \begin{bmatrix} 3 & 5 \\ 1 & 2 \end{bmatrix} \text{ dan } B = \begin{bmatrix} 2 & -5 \\ -1 & 3 \end{bmatrix}$$

Tentukan AB dan BA!

Jawab:

$$AB = \begin{bmatrix} 3 & 5 \\ 1 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & -5 \\ -1 & 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$BA = \begin{bmatrix} 2 & -5 \\ -1 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 3 & 5 \\ 1 & 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

Sehingga $AB = BA = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = I$

A dan B dikatakan *saling invers.*

B dikatakan invers dari A, dan ditulis A^{-1}, sehingga $B = A^{-1}$.

Jadi, $AB = A.A^{-1} = I$. A dikatakan invers dari B, dan ditulis B^{-1}, sehingga $A = B^{-1}$. Jadi, $BA = B.B^{-1} = I$.

Contoh 3.2

Tinjaulah matriks-matriks berikut:

$$P = \begin{bmatrix} 9 & 5 \\ 7 & 4 \end{bmatrix} \text{ dan } Q = \begin{bmatrix} 4 & -5 \\ -7 & 9 \end{bmatrix}$$

Tentukan PQ dan QP!

Jawab:

$$PQ = \begin{bmatrix} 9 & 5 \\ 7 & 4 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} 4 & -5 \\ -7 & 9 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$QP = \begin{bmatrix} 4 & -5 \\ -7 & 9 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} 9 & 5 \\ 7 & 4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

Sehingga, $PQ = QP = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = I.$

P dan Q dikatakan *saling invers.* Q dikatakan invers dari P, dan ditulis P^{-1}, sehingga $Q = P^{-1}$. Jadi, $PQ = P.P^{-1} = I$.

P dikatakan invers dari Q, dan ditulis Q^{-1}, sehingga $P = Q^{-1}$. Jadi, $QP = Q.Q^{-1} = I$.

Contoh 3.3

Tinjaulah matriks-matriks berikut:

$$R = \begin{bmatrix} 4 & 6 \\ 3 & 5 \end{bmatrix} \text{ dan } S = \begin{bmatrix} \frac{5}{2} & -3 \\ -\frac{3}{2} & 2 \end{bmatrix}$$

Tentukan RS dan SR!

DETERMINAN
(*DETERMINANT*)

A. Fungsi Determinan (*Determinant Function*)

Pada pembahasan sebelumnya, kita mengetahui bahwa:

$$A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$$

Dapat dibalik (mempunyai invers) jika $ad - bc \neq 0$. Bentuk $ad - bc$ dinamakan *determinan* dari matriks 2×2 dan dinyatakan dengan simbol det (A). Dengan notasi ini, invers dari A, dapat dinyatakan sebagai:

$$A^{-1} = \frac{1}{ad - bc} \begin{bmatrix} d & -b \\ -c & a \end{bmatrix} = \frac{1}{\det(A)} \begin{bmatrix} d & -b \\ -c & a \end{bmatrix}$$

Salah satu sasaran bahasan kali ini adalah memperoleh analogi dari rumus ini untuk matriks-matriks yang berordo tinggi. Pengkajian dimulai dari fungsi determinan, yaitu suatu fungsi yang menghubungkan suatu bilangan real f(x) dengan suatu matriks X. Akan tetapi, sebelumnya kita perlu mengkaji terlebih dahulu tentang "permutasi".

1. Permutasi

Definisi

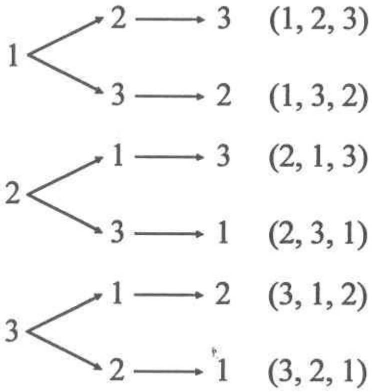
Suatu permutasi himpunan bilangan bulat $\{1, 2, \ldots, n\}$ adalah suatu susunan bilangan bulat tersebut dalam suatu urutan tanpa pengulangan.

Contoh 4.1

Tentukan permutasi yang berbeda dari himpunan bilangan bulat $\{1, 2, 3\}$!

Jawab:

Permutasi-permutasi tersebut adalah (1, 2, 3); (1, 3, 2); (2, 1, 3); (2, 3, 1); (3, 1, 2); dan (3, 2, 1). Jadi, ada 6 buah permutasi dari himpunan $\{1, 2, 3\}$. Suatu metode yang mudah untuk mendaftarkan permutasi secara sistematis adalah dengan menggunakan suatu *pohon permutasi.*

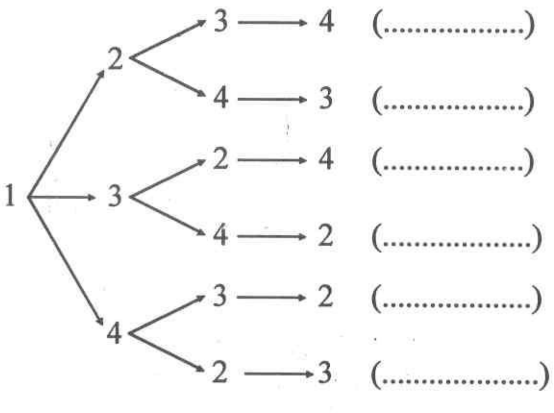


Lembar Aktivitas 4.1

Tentukan permutasi yang berbeda dari himpunan bilangan bulat $\{1, 2, 3, 4\}$!

Jawab:

Dengan menggunakan pohon permutasi didapat:



Bab 5

PERLUASAN KOFAKTOR (*COFACTOR EXPANSION*)

Pada bagian ini, kita akan mempelajari suatu metode untuk menghitung determinan yang berguna jika kita menghitung secara manual. Sebagai konsekuensinya, kita akan memperoleh suatu rumus untuk invers dari suatu matriks yang dapat dibalik dan juga rumus untuk mencari penyelesaian suatu sistem persamaan linear.

A. Minor dan Kofaktor

Definisi

Jika A adalah suatu matriks bujursangkar, maka *minor anggota* a_{ij} dinyatakan oleh M_{ij} dan didefinisikan sebagai determinan submatriks yang masih tersisa setelah baris ke-i dan kolom ke-j dihilangkan dari A. Bilangan $(-1)^{i+j} M_{ij}$ dinyatakan oleh C_{ij} dan disebut *kofaktor anggota* a_{ij}.

Contoh 5.1

Tinjaulah matriks:

$$A = \begin{bmatrix} 3 & 1 & -4 \\ 2 & 5 & 6 \\ 1 & 4 & 8 \end{bmatrix}$$

- Minor anggota a_{11} adalah:

$$M_{11} = \begin{vmatrix} 3 & 1 & -4 \\ 2 & 5 & 6 \\ 1 & 4 & 8 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 5 & 6 \\ 4 & 8 \end{vmatrix}$$
$$= (5)(8) - (4)(6)$$
$$= 40 - 24$$
$$= 16$$

Kofaktor anggota a_{11} adalah:

$$\begin{aligned} C_{11} &= (-1)^{1+1} . M_{11} \\ &= (-1)^2 . 16 \\ &= 1 . 16 \\ &= 16 \end{aligned}$$

- Minor anggota a_{21} adalah:

$$M_{21} = \begin{vmatrix} 3 & 1 & -4 \\ 2 & 5 & 6 \\ 1 & 4 & 8 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 1 & -4 \\ 4 & 8 \end{vmatrix}$$
$$= (1)(8) - (4)(-4)$$
$$= 8 + 16$$
$$= 24$$

Kofaktor anggota a_{21} adalah:

$$\begin{aligned} C_{21} &= (-1)^{2+1} . M_{21} \\ &= (-1)^3 . 24 \\ &= -1 . 24 \\ &= -24 \end{aligned}$$

- Minor anggota a_{31} adalah:

$$M_{31} = \begin{vmatrix} 3 & 1 & -4 \\ 2 & 5 & 6 \\ 1 & 4 & 8 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 1 & -4 \\ 5 & 6 \end{vmatrix}$$
$$= (1)(6) - (5)(-4)$$
$$= 6 + 20$$
$$= 26$$

ATURAN CRAMER (*CRAMER'S RULE*)

Aturan Cramer merupakan salah satu rumus yang dapat digunakan untuk mencari penyelesaian suatu sistem persamaan linear tertentu dengan n persaman dan n peubah. Sebelum menurunkan rumus aturan Cramer, kita ingat kembali teorema yang menyatakan:

Jika A adalah suatu matriks $n \times n$ yang dapat dibalik, maka untuk setiap matriks b, $n \times 1$, sistem persamaan $Ax = b$ tepat mempunyai satu penyelesaian, yaitu $x = A^{-1}.b$ .... (*)

Teorema 6.1

Menurut aturan Cramer

Jika $Ax = b$ merupakan suatu sistem linear dengan n persamaan dan n peubah, sedemikian sehingga $\det(A) \neq 0$, maka sistem tersebut mempunyai suatu penyelesaian, yaitu:

$$x_1 = \frac{\det(A_1)}{\det(A)},\ x_2 = \frac{\det(A_2)}{\det(A)},\ \ldots,\ x_n = \frac{\det(A_n)}{\det(A)} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (**)$$

Dengan A_j adalah matriks yang diperoleh dengan menggantikan anggota-anggota pada kolom ke-j dengan anggota-anggota pada matriks:

$$b = \begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ b_n \end{bmatrix}$$

Bukti:

Kita akan buktikan bentuk (**). Misalkan:

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \cdot & \cdot & \cdots & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdots & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdots & \cdot \\ a_{n1} & a_{n2} & \cdots & a_{nn} \end{bmatrix}, \; b = \begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ b_n \end{bmatrix}, \text{ maka } A_1 = \begin{bmatrix} b_1 & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ b_2 & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \cdot & \cdot & \cdots & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdots & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdots & \cdot \\ b_n & a_{n2} & \cdots & a_{nn} \end{bmatrix}$$

Anggota-anggota pada kolom pertama dari A diganti dengan anggota-anggota pada matriks b

$$A_2 = \begin{bmatrix} a_{11} & b_1 & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & b_2 & \cdots & a_{2n} \\ \cdot & \cdot & \cdots & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdots & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdots & \cdot \\ a_{n1} & b_n & \cdots & a_{nn} \end{bmatrix}$$

Anggota-anggota pada kolom kedua dari A diganti dengan anggota-anggota pada matriks b

dan seterusnya hingga:

Bab 7

NILAI EIGEN (*EIGEN VALUE*)

Definisi

Misalkan, A adalah matriks $n \times n$, vektor tidak nol x di dalam R^n dinamakan *vektor eigen dari A* jika Ax adalah kelipatan skalar dari x, yaitu:

$Ax = x$, untuk suatu skalar λ.

Skalar λ dinamakan *nilai eigen dari A* dan x dinamakan *vektor eigen yang bersesuaian dengan λ.*

Contoh 7.1

Vektor $x = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix}$ adalah vektor eigen dari $A = \begin{bmatrix} 3 & 0 \\ 8 & -1 \end{bmatrix}$ yang bersesuaian dengan nilai eigen $\lambda = 3$ karena:

$$Ax = \begin{bmatrix} 3 & 0 \\ 8 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 \\ 6 \end{bmatrix} = 3\,x$$

Untuk mencari nilai eigen matriks A yang berukuran $n \times n$ kita dapat menuliskan kembali $Ax = \lambda\, x$ sebagai $Ax = \lambda\, I\, x$ atau secara ekuivalen:

$$(\lambda\, I - A)x = 0$$

Supaya λ menjadi nilai eigen, maka harus ada pemecahan tidak nol dari persamaan tersebut. Sistem $(\lambda\, I - A)x = 0$ mempunyai suatu penyelesaian *tidak trivial* jika dan hanya jika $\det(\lambda\, I - A)x = 0$.

Bentuk det $(\lambda I - A) = 0$ dinamakan *persamaan karakteristik A;* skalar yang memenuhi persamaan ini adalah nilai eigen dari A. Apabila diperluas, maka det $(\lambda I - A)$ adalah polinom λ yang dinamakan *polinom karakteristik dari A.*

Contoh 7.2

Carilah nilai-nilai eigen dari matriks A dan vektor eigen dari A yang bersesuaian dengan nilai-nilai eigen tersebut:

$$A = \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ -1 & 0 \end{bmatrix}$$

Jawab:

$$\lambda I - A = \lambda \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ -1 & 0 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} \lambda & 0 \\ 0 & \lambda \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ -1 & 0 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} \lambda - 3 & -2 \\ 1 & \lambda \end{bmatrix}$$

Polinom karakteristik dari A adalah:

$$\det(\lambda I - A) = \det \begin{bmatrix} \lambda - 3 & -2 \\ 1 & \lambda \end{bmatrix} = \lambda^2 - 3\lambda + 2$$

sehingga *persamaan karakteristik A* adalah:

$$\det(\lambda I - A) = 0$$
$$\Leftrightarrow \lambda^2 - 3\lambda + 2 = 0$$
$$\Leftrightarrow (\lambda - 1)(\lambda - 2) = 0$$
$$\lambda = 1 \text{ atau } \lambda = 2$$

Pemecahan-pemecahan persamaan ini adalah $\lambda = 1$ atau $\lambda = 2$.

Jadi, nilai-nilai eigen dari matriks A adalah 1 dan 2.

Vektor $x = \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix}$ adalah suatu vektor eigen dari A jika dan hanya jika x adalah suatu penyelesaian tidak-trivial dari $(\lambda I - A)x = 0$, yaitu:

DAFTAR PUSTAKA

Andrianto, H. dan Prijono, A. *Menguasai Matriks dan Vektor.* Bandung: Rekayasa Sains. 2006.

Anton, H. *Aljabar Linear Elementer.* Edisi Kelima. Alih Bahasa: Pantur Silaban dan Nyoman Susila (ITB). Jakarta: Erlangga. 1987.

__________. *Elementary Linear Algebra.* Third Edition. New York: John Wiley & Sons. 1971.

__________. *Dasar-dasar Aljabar Linear*. Edisi Ketujuh Jilid 1. Alih Bahasa: Hari Suminto, Lyndon Saputra. Batam Center: Interaksara. 2000.

Ayres, F. *Matriks. Seri Buku Schaum, Teori dan Soal*. Alih Bahasa: I. Nyoman Susila. Jakarta: Erlangga. 1992.

Gultom, B. *Teori Aljabar Linear*. Bandung: Tarsito. 1985.

Hadley, G. *Linear Algebra.* Addison-Wesley Publishing Co. Translation Copyright 1983. *Aljabar Linear.* Alih Bahasa: Naipospos, Noeniek Soemartoyo. Jakarta: Erlangga. 1961.

Jacob, B. *Linear Algebra.* New York: W.H. Freeman and Company. 1990.

Mulyana, T. dan Karso. *Aljabar Linear.* Buku Materi Pokok PAMA4112/4SKS/MODUL 1–12. Pusat Penerbitan Universitas Terbuka. 2003.

Rasyad, R. *Aljabar Linear untuk Umum*. Jakarta: Grasindo. 2003.

Seymour Lipschutz, March Lipson. *Linear Algebra.* Third Edition. Schaum's Outlines. Translation Copyright 2006. *Aljabar Linear.* Edisi Ketiga. Alih Bahasa: Refina Indriasari. Jakarta: Erlangga. 1968.

Steven J. Leon. *Linear Algebra with Aplications.* Fifth Edition. Prentice-Hall, Inc. Translation Copyright 2006. *Aljabar Linear dan Aplikasinya.* Alih Bahasa: Ali Bondan. Jakarta: Erlangga. 1998.

Supranto, J. *Pengantar Matrix*. Jakarta: Rineka Cipta. 1998.

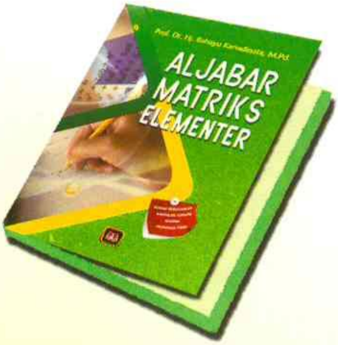
Sutojo, T., dkk. *Teori dan Aplikasi Aljabar Linear dan Matriks dengan Implementasi Aljabar Linear dan Matriks Menggunakan Matlab.* Yogyakarta: Andi Offset. 2010.

Wirodikromo, S. *Matematika untuk SMU Jilid 4 Kelas 2 Caturwulan I.* Jakarta: Erlangga. 1997.

__________. *Matematika 2000 untuk SMU Jilid 2 Kelas 1 Caturwulan II.* Jakarta: Erlangga. 2000.

Wiwiek A. *Aljabar Linear Dilengkapi dengan Program Matlab.* Yogyakarta: Graha Ilmu. 2006.

ALJABAR MATRIKS ELEMENTER



Prof. Dr. Hj. Rahayu Kariadinata, M.Pd.

- Konsep Dasar Matriks
- SistemPersamaan Linier
- Invers Suatu Matriks
- Determinan
- Perluasan Kofaktor
- Aturan Cramer's
- Nilai Eigen

Beberapa persoalan yang muncul dalam kehidupan sehari-hari seringkali dapat diselesaikan dengan memakai model matematika yang berbentuk sistem persamaan linear. Akan tetapi, setiap sistem persamaan linear mungkin tidak mempunyai penyelesaian, mempunyai tepat satu penyelesaian, atau mempunyai tak-hingga banyaknya penyelesaian. Adapun matriks adalah susunan sekelompok bilangan dalam suatu jajaran berbentuk persegi panjang yang diatur berdasarkan baris dan kolom, dan diletakkan di antara dua tanda kurung.

Buku ini merupakan buku seri aktif belajar aljabar matriks elementer yang dilengkapi dengan lembar aktivitas, dengan tujuan agar pembaca dapat melakukan aktivitas matematika (*doing math*) dalam memecahkan soal dan permasalahan yang diberikan. Selain itu, dilengkapi juga latihan soal (*exercise*) dalam bahasa Inggris yang bertujuan melatih pembaca agar terampil dalam membaca dan memahami buku teks matematika.

PENERBIT **PUSTAKA SETIA**
Jl. BKR (Lingkar Selatan) No. 162-164
Telp. (022) 5210588 | Fax. (022) 5224105
E-mail. pustaka_seti@yahoo.com
BANDUNG 40253

ISBN : 978-979-076-361-6
9 789790 763616
ALJABAR MATRIKS ELEMENTER